

10/8/51/66 08/11/04

Int. Cl. 2:

G 01 R 25/00

H 03 K 5/20

51

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Rechtsgut

11

## Offenlegungsschrift 27 11 909

21

Aktenzeichen:

P 27 11 909.1

22

Anmeldetag:

18. 3. 77

43

Offenlegungstag:

22. 9. 77

30

Unionspriorität:

12 13 31

18. 3. 76 Japan 29515-76

54

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zum Anzeigen

71

Anmelder:

Shin-Shirasuna Electric Corp., Nagoya, Aichi (Japan)

74

Vertreter:

Grave, I.J.G., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 5000 Köln

72

Erfinder:

Hayashi, Kiyoshi, Nagoya, Aichi (Japan)

DT 27 11 909 A 1

9 77 709 838/983

5/70

Offenlegungsschrift

Patentanwalt  
J.G. Grave Dipl.-Phys.  
5000 K. ö l n 41  
Aachener Straße 321

2711909

Shin-Shirasuna Electric Corp.

Verfahren und Vorrichtung zum Anzeigen

P a t e n t a n s p r ü c h e

1.

Verfahren zum Anzeigen, ob die Phasendifferenz zwischen einem ersten und einem zweiten Signal konstant ist, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- Herleiten eines Q-Ausganges und eines  $\bar{Q}$ -Ausganges und einer Stell-Rückstell-Flip-Flop-Schaltung, indem man die Schaltung einem ersten und einem zweiten Triggerimpuls zuführt den man entsprechend auf der Basis eines ersten und eines zweiten Signals, welche miteinander im Hinblick auf ihre Phasendifferenz verglichen werden sollen, erhält,
- dem Erzeugen von zwei Impulsen auf der Basis der Q- und  $\bar{Q}$ -Ausgänge, deren Abfallflanken den Abfallflanken des Q- bzw.  $\bar{Q}$ -Ausgangs entsprechen, deren Anstiegsflanken jedoch um eine Zeit verzögert sind, welche der Dauer der Triggerimpulse entspricht,
- und dem Erzeugen der logischen Produkte der zwei Impulse im Hinblick auf den ersten und den zweiten Triggerimpuls, wobei angezeigt wird, ob die Phasendifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Signal konstant ist oder nicht, je nachdem ob die Ausgänge bzw. Ausgangssignale der logischen Produkte vorhanden sind oder nicht.

-2-

709838/0983

ORIGINAL INSPECTED

2711909

2. Vorrichtung zum Anzeigen, ob die Phasendifferenz zwischen einem ersten und einem zweiten Signal konstant ist, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Herleitung eines Q-Ausganges und eines  $\bar{Q}$ -Ausganges aus einer Stell-Rückstell-Flip-Flop-Schaltung, welche einem ersten und einem zweiten Triggerimpuls beaufschlagt wird, die man entsprechend auf der Basis eines ersten und eines zweiten Signales erhält, welche miteinander im Hinblick auf ihre Phasendifferenz verglichen werden sollen, weiterhin durch eine Einrichtung zum Herstellen von zwei Impulsen auf der Basis des Q- bzw. des  $\bar{Q}$ -Ausgangs, deren Abfallflanken den Abfallflanken des Q- bzw.  $\bar{Q}$ -Ausgangs entsprechen, deren Anstiegsflanken jedoch um eine Zeitdauer verzögert auftreten, welche der Dauer der Triggerimpulse entspricht und weiterhin gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Erzeugen der logischen Produkte der zwei Impulse im Hinblick auf den ersten und den zweiten Triggerimpuls, wobei angezeigt wird, ob die Phasendifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Signal konstant ist oder nicht, je nachdem ob die Ausgänge bzw. die Ausgangssignale der logischen Produkte vorhanden sind oder nicht.

709838/0983

2711909

3.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und auf eine Vorrichtung zum Anzeigen, ob die Phasendifferenz zwischen einem ersten und einem zweiten Signal konstant ist.

Um zu entdecken, ob die Phasendifferenz zwischen zwei Signalen konstant ist, wurde bereits u.a. ein System vorgeschlagen, bei welchem ein Ausschlag oder eine Schwebungsfrequenz, genannt beat, zwischen den zwei Signalen erzeugt wurde, oder ein System, bei welchem eine ausschließliche logische Summe (ausschließliches "oder") von zwei Signalen gebildet wird und so angezeigt wird, ob das Leistungs (duty-) Verhältnis des resultierenden Signales konstant ist. Das erstere System hat jedoch den Nachteil, daß seine Genauigkeit niedrig ist, und das letztere System hat den Nachteil, daß die Schaltungsanordnung hoch kompliziert und teuer ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die eine Anzeige ermöglicht, ob die Phasendifferenz zwischen zwei Signalen konstant ist, wobei eine einfache Schaltungsanordnung verwendet werden soll, die billig ist und mit hoher Genauigkeit arbeitet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1 bzw. 2 gelöst.

Aus der folgenden Beschreibung zusammen mit der Zeichnung sollen die Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung deutlich werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Übersicht eines Ausführungsbeispiels einer Schaltungsanordnung, mit der die vorliegende Erfindung ausgeführt werden kann,

Fig. 2 eine Übersicht über Wellenformen zur Erläuterung der Erfindung.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel der Schaltungsanordnung gezeigt, die so ausgelegt ist, daß die Erfindung ausgeführt werden kann. Mit 1a und 1b sind Eingangsbuchsen bezeichnet, denen Impulse, wie beispielsweise bei (a) bzw. (b) von Fig. 2 (A) gezeigt ist, zugeführt werden können, die durch geeignete Formgebung eines ersten und eines zweiten Signales, welche miteinander bezüglich der Phase verglichen werden sollen, entsprechend hergeleitet werden können. Es sind Triggerschaltkreise 2a und 2b vorgesehen, von denen jeder durch einen Differenzschaltkreis und einen Mono-Multivibrator-Schaltkreis gebildet sein kann. Der Ausgang des Triggerschaltkreises 2a wird mit einer Eingangsbuchse  $t_1$  eines UND-Schaltkreises 3a gekoppelt und ebenfalls mit der Stell-Eingangsbuchse S eines Stell-Rückstell-Flip-Flop-Schaltkreises 4. Der Ausgang des Triggerschaltkreises 2b ist mit einer Eingangsbuchse  $t_1'$  eines anderen UND-Schaltkreises 3b gekoppelt und ebenfalls mit der Rückstell-Eingangsbuchse R des vorher erwähnten Flip-Flop-Schaltkreises 4. Weiterhin ist der Q-Ausgang des Flip-Flop-Schaltkreises 4 mit der anderen Eingangsbuchse  $t_2$  des UND-Schaltkreises 3a über einen Verzögerungsschaltkreis 5a verbunden, welcher später beschrieben wird, und der  $\bar{Q}$ -Ausgang davon ist mit der anderen Eingangsbuchse  $t_2'$  des UND-Schaltkreises 3b über einen Verzögerungsschaltkreis 5b gekoppelt, der ebenfalls später beschrieben werden soll. Mit 6a und 6b sind Ausgangsbuchsen der UND-Schaltkreise 3a bzw. 3b bezeichnet.

Im folgenden soll die Arbeitsweise der Erfindung beschrieben werden. Wie aus der vorherstehenden Erklärung deutlich wird, werden die den Eingangsbuchsen 1a und 1b zugeführten Impulse den Trigger-Schaltkreisen 2a und 2b zugeführt, so daß letztere Trigger-Impulse erzeugen. Danach wird der Ausgang des Trigger-Schaltkreises 2a der Stell-Eingangsbuchse S des Flip-Flop-Schaltkreises 4 zugeführt, und der Ausgang des Triggerschaltkreises 2b wird der Rückstell-Eingangsbuchse R des Flip-Flop-Schaltkreises 4 zugeführt. Zur gleichen Zeit wird der Ausgang

des Triggerschaltkreises 2a einer Eingangsbuchse  $t_1$  des UND-Schaltkreises 3a zugeführt und der Ausgang des Trigger-Schaltkreises 2b der Eingangsbuchse  $t_1'$  des UND-Schaltkreises 3b zugeführt. Die Ausgänge Q und  $\bar{Q}$  des Flip-Flop-Schaltkreises 4 werden den anderen Eingangsbuchsen  $t_2$  und  $t_2'$  der UND-Schaltkreise 3a und 3b über Verzögerungsschaltkreise 5a bzw. 5b zugeführt. Die Verzögerungsschaltkreise 5a und 5b sind derart angeordnet, daß die Anstiegsflanken des Q- und  $\bar{Q}$ -Ausgangs, die vom Flip-Flop-Schaltkreis 4 zur Verfügung gestellt werden, daran gehindert werden, an den Ausgangsseiten der Verzögerungsschaltkreise 5a und 5b für die Zeitdauer der Impulse zu erscheinen, die aus den Trigger-Schaltkreisen 2a und 2b zur Verfügung gestellt werden und daß die Abfallflanken der Verzögerungsschaltkreise 5a und 5b veranlaßt werden, in Übereinstimmung zu dem Q- und  $\bar{Q}$ -Ausgang zu erscheinen, welche Eingänge bzw. Eingangssignale dieser Verzögerungsschaltkreise sind.

Es sei angenommen, daß die Phasendifferenz zwischen dem vorher erwähnten ersten und zweiten Signal konstant ist. Dann werden, wie bei (c) und (d) von Fig. 2 (A) gezeigt, die Trigger-Schaltkreise 2a und 2b abwechselnd mit einer Zeitdifferenz erscheinen, die der Phasendifferenz zwischen den zwei Signalen entspricht, so daß der Q-Ausgang und der  $\bar{Q}$ -Ausgang des Flip-Flop-Schaltkreises 4 Impulse bildet, dessen Dauer der genannten Phasendifferenz entspricht, wie bei (e) und (f) von Fig. 2 (A) gezeigt. Da man jedoch die Impulse, die den Eingangsbuchsen  $t_2$  und  $t_2'$  der UND-Schaltkreise 3a und 3b zugeführt werden sollen, dadurch erhält, daß man die Anstiegsflanken der in Fig. 2 (A) gezeigten Impulse (a) und (f) in Verzögerungsschaltkreisen 5a und 5b um die Dauer der Triggerimpulse verzögert, welche man von den Triggerimpulsen der Trigger-Schaltkreise 2a und 2b erhält, so ist es nicht möglich, daß Signale gleichzeitig an den zwei Eingangsbuchsen  $t_1$ ,  $t_2$  und  $t_1'$ ,  $t_2'$  der UND-Schaltkreise 3a und 3b erscheinen; daher

ist kein Ausgang bzw. Ausgangssignal an einer der Ausgangsbuchsen 6a und 6b der UND-Schaltkreise 3a und 3b verfügbar. Auf diese Weise ist es möglich, daß die Phasendifferenz zwischen den zwei Signalen konstant ist.

Falls beispielsweise die Frequenz des vorher erwähnten ersten Signales höher ist, so daß die Wiederholungsrate des auf dieses erste Signal basierenden und der Eingangsbuchse 1a zugeführten Signales höher ist, so wird der Trigger-Schaltkreis 2a einen derartigen Triggerimpuls vorsehen, wie in Fig. (c') von Fig. 2 (D) gezeigt ist. Nimmt man in einem derartigen Falle an, daß die Frequenz des zweiten Signales z.B. konstant ist, so wird der durch den anderen Triggerschaltkreis 2b erzeugte Impuls ähnlich sein dem bei (d) von Fig. 2 (A) gezeigten. Daher wird der Ausgang des Flip-Flop-Schaltkreises 4 so sein, wie bei (e') von Fig. 2 (B) gezeigt; in diesem Falle wird infolge der Anwesenheit des während der Dauer des Impulses (f') auftretenden Impulses (d) ein Impuls, wie bei (h) von Fig. 2 (C) gezeigt ist, an der Ausgangsbuchse 6b des UND-Schaltkreises 3b auftreten. Auf diese Weise ist es möglich, anzuzeigen, daß die Phasendifferenz zwischen den vorher erwähnten zwei Signalen nicht konstant ist.

Das oben Gesagte gilt offenbar auch für den Fall, daß die Frequenz des Signales an der anderen Eingangsbuchse 1b höher oder niedriger wird.

Aus der vorherstehenden Erläuterung wird klar, daß nach der vorstehenden Erfindung die gewünschte Anzeige durch eine Kombination von Schaltkreisen erreicht werden kann, welche mit niedrigen Kosten zur Verfügung stehen, so daß die Schaltungsanordnung einfach und billig sein kann. Da weiterhin alle verwendeten Schaltkreise digitale sind oder sein können, so ist keine komplexe Einstellung erforderlich, und dennoch kann eine hohe Genauigkeit realisiert werden. Daher kann diese Erfindung auf verschiedenen Gebieten benutzt werden; wie von Fachleuten leicht einzusehen.

2711909

- 6 -

.7.

ist, kann die Erfindung sehr wirkungsvoll bei dem Versuch ver-  
wendet werden, eine synchrone Anzeige in Phasen-Sperrkreisen,  
sogenannten Phase-locked-loop zu erreichen.

Obwohl diese Erfindung im Hinblick auf ein bestimmtes Ausfüh-  
rungsbispiel beschrieben und erläutert wurde, so soll die  
Erfindung keinesfalls darauf beschränkt sein, und verschiedene  
Abwendungen und Änderungen sind innerhalb des Erfindungsge-  
dankens möglich.

709838/0983

8  
Leerseite

2711909

.9.

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

27 11 909  
G 01 R 25/00  
18. März 1977  
22. September 1977

FIG. 1

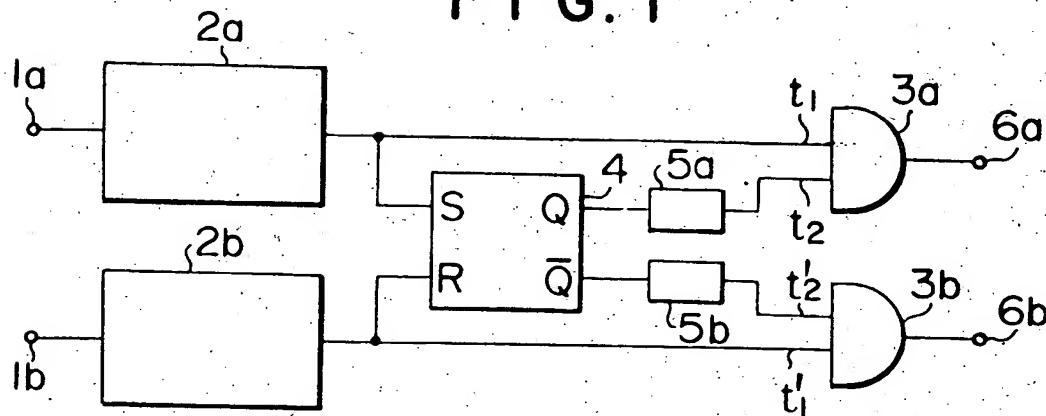
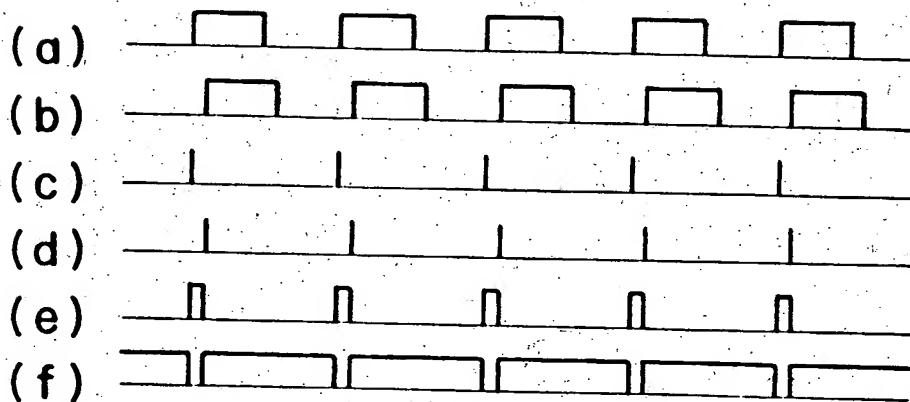
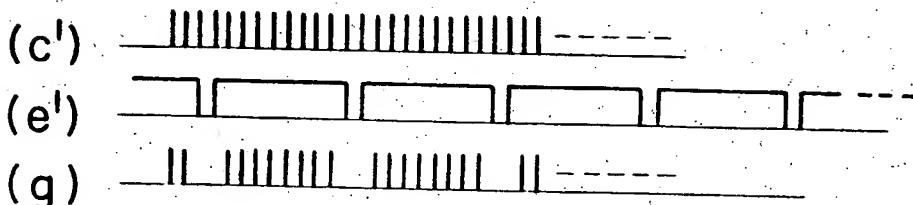


FIG. 2

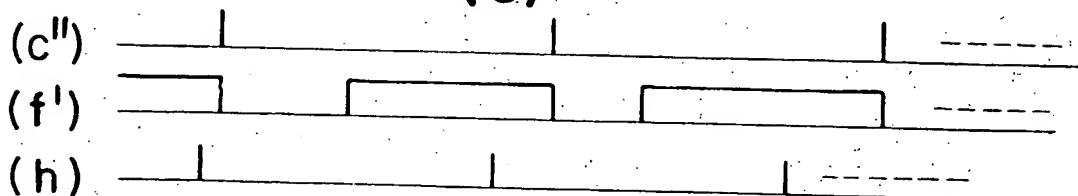
(A)



(B)



(C)



709838/0983

ORIGINAL INSPECTED